

09/403090



REC'D 14 MAY 1998
 WIPO PCT
 15/05

KONGERIKET NORGE

Søker(e)
 Applicant(s)

Lasse Leirfall
 Solbakken, 4790 Lillesand



Patentsøknadens nr.
 Patent application no

971822

Patentsøknadens datum
 Date of patent application

18.04.97

Internasjonal klasse
 International class

G 08 B

Oppfinnelsens benevnelse
 Title of invention

"Fremgangsmåte og anordning for
 indikering av en forurensset eller
 brannfarlig tilstand".

Det bekreftes herved at vedheftede dokumenter er en nøyaktig kopi av beskrivelse, herunder
 eventuelle tegninger, patentkrav og sammendrag, som opprinnelig inngitt til Styret for det
 industrielle rettsvern på den dag som av Styret er angitt på dokumentene.

This is to certify that the annexed documents are true copies of description, including
 drawings, if any, claims, and abstract, as originally filed with the Norwegian Patent Office on
 the day marked on the documents by that Office.

PRIORITY DOCUMENT

Oslo, den 06 MAI 1998



Styret for det industrielle rettsvern

Etter fullmakt:

Alf Lokshall

Alf Lokshall

Vibeke Krogh
 Vibeke Krogh

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte og en anordning for indikering av en forurensset, tilsmusset eller brannfarlig tilstand i et apparat eller et anlegg, eventuelt i lokaler/rom. Mer spesielt er oppfinnelsen rettet mot å detektere og/eller varsle tilstedeværelse eller mengde av støv eller fine partikler på en flate i et apparat eller et anlegg.

I utgangspunktet er oppfinnelsen basert på en idé om innvendig overvåkning av støvmengde i elektriske apparater, f.eks. TV-apparater, men en ser klart et behov for tilsvarende overvåkning i en rekke produkter og områder både innen et forbrukermarked og et industrimarked.

En hovedhensikt med en indikator for nedslagsstøv er forebyggelse av brann og eksplosjoner i elektriske apparater. Når en tar for seg forbrukermarkedet, ser en imidlertid flere viktige hensikter, f.eks. a) det å kunne hindre spesiell lukt i forbindelse med støv/partikkelsamlinger, b) det å kunne forbedre effekten på f.eks. kjøleskap ved å forebygge store støvansamlinger på kjøleribber, hvilket svekker varmevekslingsevnen, c) generell bedring/effektivisering av renholds/service/vedlikeholdsprogrammer, dvs. lettere konstatering av behov for rensing, d) det å kunne holde viktige parametere ved elektriske/elektroniske apparater innenfor gitte toleranser.

Forbrukermarkedet ses eksempelvis å omfatte produkter av typen TV-apparater, audio- og videoapparater, større husholdningsapparater som kjøleskap, komfyre etc., små husholdningsapparater som kaffetraktere etc., apparater for personlig pleie, dataprodukter som PC'er og tilleggsutstyr til slike, elektriske installasjoner i bolighus, slik som sikringsbokser/tavler, panelovner, lamper osv. Forøvrig kan en støvindikator ha stor interesse i forbindelse med de allergiproblemer som mange personer lider av. En god påvisning av støvansamling i en allergikers nærmiljø kan gi godt grunnlag for påvisning av effektiviteten av eventuelle mottiltak, eller gi grunnlag for igangsettelse av slike mottiltak.

På den industrielle siden ser man en rekke næringer/industritiltak som med fordel vil kunne bruke støvindikatoren ifølge henværende oppfinnelse. Her ser en for seg syv hoved-anvendelsesområder:

1. Brann/eksplosjoner - elektriske produksjonsutstyr.
2. Effektivisering - elektriske produksjonsutstyr.
3. Vedlikehold/serviceprogram - elektriske produksjonsutstyr.
4. Toleranser - elektrisk utstyr.
5. Støveksplosjoner - støv/oksygen.
6. Støvutslipp - ansatte.
7. Rengjøring - standard.

For å gi et bilde av hva som menes i de enkelte tilfeller, skal det gis noen eksempler:

- 10 Elektriske produksjonsutstyr, her kan det vises tilbake til eksemplene innen forbrukermarkedet som er nevnt ovenfor. Også innen det industrielle markedet kan brann og eksplosjoner forhindres i elektriske apparater av tilsvarende tekniske type som TV-apparater, audio- og videoutstyr. Apparater av liknende type som f.eks. kjøleskap, hvor f.eks. utveksling av varme avhenger av rene overflater, kan sikres høynet effektivitet også innen det industrielle område gjennom en effektiv påvisning av støv- og partikkelnedslag på produksjonsutstyret. Innens mekanisk og tre-bearbeidende industri oppstår mye støv og partikkelnedslag i områder rundt frese-, slipe- og høvelmaskineri, og oppfinnelsen finner klare bruksområder innen slik industri.
- 15 Når det gjelder støveksplosjoner, kan det nevnes at forskningsinstitusjoner i flere år har hatt arbeidsprogrammer omkring problemstillingen med støveksplosjoner. Dette er et stort problem for en rekke bransjer, og fremkommer gjennom at støv blandes med oksygen, og under spesielle forhold kan forårsake eksplosjon.
- 20 En del elektrisk/elektronisk apparatur har komponenter som er ment å ha visse gitte verdier for spesielle parametere, f.eks. er kapasitans en parameter som ofte er av viktighet. Når et støvlag legger seg på en komponent, kan en slik verdi forskykkes utenfor det gitte toleranseområdet for parameteren.

- I visse industrielle miljøer kan ansatte være sterkt plaget av store støvutslipp. Med en støvindikator som i foreliggende oppfinnelse, er det enklere å varsle om slike støvutslipp, slik at ansatte kan ta nødvendige forholdsregler for å unngå skader. Det er her til og med mulig å forestille seg et samarbeid med

myndighetene (Arbeidsdirektoratet, STF) om meldeplikt dersom indikatorer ifølge foreliggende oppfinnelse varsler en eller annen form for utslipp.

- Når det gjelder vanlig rengjøring, kan selvfølgelig også en støvindikator ifølge oppfinnelsen være et hjelpemiddel, ganske enkelt til å fastslå behovet for 5 vanlig rengjøring. Dette gjelder både i industrimarkedet, institusjonsmarkedet og i vanlige hjem.

Når man i henværende beskrivelse av oppfinnelsen, samt i patentkravene benytter ordet "støv", tenker man seg støv av forskjellige typer, fine partikler, smuss osv. Et utgangspunkt er at det smuss det her dreier seg om, er 10 nedslagssmuss av partikler som i en viss tid kan sveve i luften. Innenfor begrepet støv kan man forøvrig skille mellom husstøv, industristøv og trafikkstøv. Husstøv er en blanding av stoffibre (ulike former for stoffer slik som bomull), og pollen (ulike former for pollen, dvs. korn, gress, blomsterstøv etc.). Industristøv er forskjellige typer avfallsstoffer som slipesstøv fra tre og metaller, samt andre 15 avfallsstoffer (forerensning). Trafikkstøv er en blanding av asfalt, eksos og forskjellige former for gasser (forerensning).

Hensikten med oppfinnelsen er således å gi varsling/indikasjon vedrørende 20 ansamling av støv, og ifølge oppfinnelsen er dette muliggjort gjennom en fremgangsmåte, en anordning og en anvendelse av den type som defineres i de vedføyde selvstendige patentkravene. Spesielle utførelser av oppfinnelsen fremgår av de uselvstendige patentkravene tilknyttet de selvstendige kravene.

I det følgende skal oppfinnelsen blyses nærmere ved gjennomgåelse av visse utførelseseksempler, og det skal i denne forbindelse vises til de vedføyde tegningene, hvor

25 fig. 1a og 1b viser skjematiske støvmåler av optisk type, sett ovenfra og fra siden,

fig. 2 viser et kretsskjema for en optisk detektor som benyttes i støvmåleren vist i fig. 1a og 1b,

fig. 3a og 3b viser en støvmåler av termisk type, sett ovenfra og fra siden,

30 fig. 4 viser et kretsskjema for en detektor i forbindelse med den termiske støvmåleren vist i fig. 3a og 3b, og

fig. 5 viser en støvmåler ifølge oppfinnelsen på sin mest generelle form.

En konkret anvendelse av oppfinnelsen er, som nevnt ovenfor, i forbindelse med deteksjon og varsling vedrørende støvansamling i et TV-apparat. De utførelser som nå skal omtales med henvisning til tegningen, tenkes satt inn i en slik sammenheng, men det understrekkes igjen at anvendelsesområdene er mange flere som tidligere forklart. I fig. 1a og 1b er vist et skjematiske opplegg for en støvmåler som skal kunne monteres inne i et TV-apparat. En plate 2, som fortrinnsvis er anordnet horisontalt, vil etterhvert oppsamle støv og partikler som avsettes fra luftrommet over platen. Ved venstre ende av platen 2 er det anbrakt en lyskilde 1, som sender lys på en slik måte at det brer seg i det minste langsetter platens 2 overside, og i tillegg i et rom over platen som antas ikke å inneholde noe støv, dvs. i såpass høyde over platen at det er usannsynlig at et støvlag noen gang skal kunne vokse så høyt. De to hovedsakelige lysbanene fremgår av fig. 1b, dvs. to lysbaner angitt ved hjelp av to divergerende, stiplete strek-par. (Lys kan selvfølgelig bre seg også utenfor disse retningene, men dette er da lys som ikke blir brukt til noe i forbindelse med selve målingen.)

En skjerm 3 sørger for å danne et skille mellom de to aktuelle lysstrålene, som benevnes A og B, dvs. A i støvlags-området, B i luftrommet over støvlaget.

Slik det fremgår av fig. 1a, er det gunstig å la lysstrålen være bred, eller å bre seg ut slik som vist i figuren, langs støvlaget, for å øke målingens følsomhet og gjøre usikkerheten mindre. En linse 4 samler begge de to stråleledlene A og B til hvert sitt deteksjonsområde, hvor to separate detektorer 6, 7 måler lysintensitetene. Linsen 4 kan være en normal samlelinse, eller slik som indikert på figuren, en sylinderisk linse, idet det kan være tilstrekkelig å fokusere lyset i horisontalplanet. Det vil være gunstig å bygge inn begge detektorer 6, 7, linsen 4 og skjermen 3 i en tett boks 5, i figuren indikert ved stiplete streker.

Intensiteten av lysstråle A vil reduseres når støvtykkelsen på platen 2 vokser, mens referanselyset i stråle B ikke vil bli påvirket av dette støvlaget. Støv på lyskilden 1 vil dempe begge stråler like mye. Man kan justere den registrerbare støvtykkelsen mekanisk ved å tilpasse høyden av lysspalten mellom skjermen 3 og platen 2. Oversiden av platen 2 bør være matt, for at man skal unngå refleksjoner. Som nevnt, er det gunstig å ha en lysstråle med en viss bredde i horisontalplanet, og dette kan eksempelvis oppnås ved en (ikke vist) linse

mellan lyskilden og planet 2, eller ved at lyskilden gir fra seg en relativt bred stråle slik som vist i fig. 1a.

- Når det så gjelder den elektriske/elektroniske siden av saken, vises det til fig. 2, som viser en greit realiserbar utforming av de elektriske kretsene som er nødvendige i tilknytning til oppstillingen i fig. 1a/1b. Lyskilden 1 er vist i en enkel krets til venstre i figuren, som en lysdiode (LED), og i deteksjonskretsen til høyre i figuren, vises detektorene 6 og 7 som fototransistorer enkelt oppstilt for å gi inngangssignaler til en differensialforsterker 8. (Det er også mulig å benytte fotodioder.) Etterhvert som støvtykkelsen øker, og altså stråle A svekkes, forskykes forholdet mellom de to spenningene inn på differensialforsterkeren, og utgangsspenningen fra differensialforsterkeren 8 vil f.eks. øke. Dette detekteres ved hjelp av komparatoren 9, som sammenligner med en fast referansespenning tatt fra en enkel spenningsdeler. Dersom utgangen fra komparatoren 9 overskrides en viss spenning, tennes alarm-lysdioden 10, og dette representerer en mulig indikasjon av at en uønsket støvlagstykke er nådd.

- Elektronikken etter fotodetektorene 6, 7 vil i realiteten være avhengig av hvordan den eventuelle støvregistreringen skal indikeres, dvs. om det, slik som her vist, skal foregå tenning av en lysdiode, om en måleverdi skal fremvises på et display, eller eventuelt på en TV-skjerm, eller en spesiell indikasjon kan også være å kutte forsyningsspenningen til TV-apparatet.

- I det viste eksempelet markeres altså nådd støvgrense ved å tenne en lysdiode, og ved å gi ut et logisk høyt signal på utgangen. Det er imidlertid fullt mulig å gradere alarmen til angivelse av flere støvtykkelser, men dette krever da en noe annerledes kretsløsning enn den viste.

- Dersom detektoren skal stå i et område der det slipper inn lys, bør lyskilden 1 moduleres, slik at mottakerdelen kan AC-kobles, noen slik løsning er heller ikke vist på tegningene. Løsningen med en modulert lyskilde vil selvfølgelig ha en litt høyere kostnad.

- Rent prinsipielt vil det selvfølgelig også være mulig å sende lys "på tvers" av støvlaget, altså i fig. 1b med en lyskilde som står over platen 2, fortrinnsvis med et lysstråle-ekspanderende element i form av en linse, med gjennomsiktig eller reflekterende plate 2, og med deteksjon under eller over platen henholdsvis.

En referanse måling må da foretas på annen måte, f.eks. med en detektor tilknyttet lyskilden i støvfri sammenheng, dvs. innebygget sammen med lyskilden.

Forsøk som er utført i henhold til den løsning som vises i fig. 1a, 1b og fig. 2, viser at lyset som går langs støvflaten, vil dempes tilnærmet proporsjonalt med 5 støvtykkelsen. Forsøkene indikerer videre at støvlagets tetthet har liten betydning med denne deteksjonsløsningen.

Helt andre måleteknikker enn optisk deteksjon kan også benyttes når det gjelder deteksjon av støvbelegg, og i fig. 3a og 3b vises en termisk detektor for samme formål. Prinsippet som her benyttes, bygger på at et støvbelegg vil virke 10 isolerende, slik at temperaturen i en oppvarmet flate vil øke med økende støvtykkelse. For å oppnå sikker deteksjon, bør det benyttes en referanse måling mot et punkt som ikke er avhengig av støvbelegget.

Den termiske detektoren bygges opp på et isolerende underlag D for å holde varmetapet minst mulig den veien. Varmeelementer kan være to parallell- 15 koblede motstander 11 og 12, som i fig. 3a, som viser detektoren ovenfra, er plassert på henholdsvis kjøleflater 15 og 16. Kjøleflaten 15 er selve støvsenoren, som etterhvert skal belegges med støv, mens kjøleflaten 16 er en referanse. Kjøleflaten 16 gjøres ufølsom for støv ved å dekke den med et ikke 20 altfor tykt isolasjonslag E. Det er her en hensikt at den termiske motstanden gjennom isolasjonslaget E skal være vesentlig høyere enn den termiske motstanden i et støvbelegg, slik at et slikt støvbelegg ikke påvirker utstrålingen fra kjøleflaten. For likevel å oppnå tilstrekkelig kjøling, gjøres denne flaten relativt stor.

Som temperaturfølere 13 og 14 benyttes fortrinnsvis termistorer. (Andre 25 typer følere er selvfølgelig også aktuelle, f.eks. termoelementer.) Støvsenoren, dvs. kjøleflaten 15, vil få redusert kjøleeffekt når den etterhvert dekkes med et støvlag, slik at temperaturen i termoføler 13 vil være en funksjon av støvtykkelsen. Temperaturen i termoføleren 14 vil derimot holde seg i hovedsak konstant, selv om støv legger seg oppå isolasjonslaget E.

Inne ved termofølerne 13 og 14 bør temperaturen være vesentlig høyere 30 enn romtemperatur. Dette oppnås ved å tilføre tilstrekkelig effekt (ca. 1-5 watt),

og å isolere over termofølerne og varmeelementene (isolasjonslag C). De fysiske dimensjonene kan være ca. 5×5 cm, og med største høyde ca. 2 cm, se fig. 3b.

Et eksempel på et kretsskjema tilknyttet den termiske detektoren som er vist skjematisk i fig. 3a og 3b, fremgår av fig. 4. I eksempelet på fig. 4 er den 5 avsluttende del av deteksjonskretsen ganske lik det som fremgikk av fig. 2 vedrørende den optiske deteksjonskretsen, dvs. fra differensialforsterkeren 17 gjennom komparatoren 18 og ut til en alarm-lymdiode 19. Fototransistorene 6 og 7 i fig. 2 er imidlertid byttet ut med termistorer 13 og 14 i fig. 4, for avgivelse av signalspenninger inn til differensialforsterkeren 17. Hver av termistorene 13 og 14 10 inngår i en spenningsdeler sammen med motstander, henholdsvis R2 og R1. Varmeelementene 11 og 12 inngår i en separat, enkel parallel-krets.

Alle motstander i den viste kretsen, innbefattende varmeelementene, bør ha toleranse 1% eller bedre, mens nøyaktigheten på forsyningsspenningen U ikke er kritisk.

15 Begge de beskrevne løsningene for deteksjon av støvlag-tykkelse er enkle, og totalpris i storproduksjon kan forventes å ligge under kr. 10 i begge alternativer, idet den termiske løsningen vil være billigst.

En ytterligere mulighet for deteksjon av et støvlag, er en mekanisk avføling, som kan være basert på et strekk- eller et trykkprinsipp. Strekkprinsippet er 20 basert på bøyning av en plate på grunn av støvtyngden. I et slikt tilfelle kan en strekkapp være selve føleren. Når trykkprinsippet benyttes, registrerer en trykksensor under en oppsamlingsflate vekten av støvlaget, dvs. det overtrykk som etter hvert kommer i tillegg til det innledende trykk på grunn av selve flatens/platens tyngde.

25 Uavhengig av hva slags type sensor som benyttes, vil normalt et signal fra sensoren måtte forsterkes, dvs. den forsterker som følger etter, skal registrere strøm eller spenning fra sensoren, og tilpasse nivået til fremvisningsenheten, som kan være av forskjellige typer. For å kunne måle relativt, bør forsterkeren være en differensialforsterker med sensor i en målebro.

30 Når det gjelder fremvisningsenheten, kan denne være av flere forskjellige typer. Slik som vist i fig. 2 og fig. 4, foregår fremvisningen ved hjelp av en enkel lysdiode, som altså tennes når støvlaget får en viss tykkelse. Det er selvfølgelig

også mulig med et display av mer avansert type, f.eks. for fremvisning av hvor tykt støvlaget egentlig er, målt i en passende enhet. Et syv-segment type display, eller et intelligent display kan da benyttes. Ytterligere muligheter er at fremvisnings-enheten kan styre en strømbryter for å slå av det aktuelle apparatet dersom 5 støvtykkelsen overstiger en kritisk verdi. Ytterligere muligheter er tilkobling til en monitorskjerm med mulighet for tekst på skjermen. Denne sistnevnte løsningen kan f.eks. være aktuell dersom støvvarsleren skal integreres i et fjernsynsapparat eller en datamonitor.

I dette sistnevnte tilfelle, er det gunstig å lage støvvarsleren som en egen 10 enhet, eller eventuelt som en integrert del av et apparat. Dersom støvvarsleren lages som en egen enhet, må den egne seg til ettermontering. Som en integrert del, vil den inngå som et produksjonselement i et apparat, f.eks. et TV-apparat, og som tidligere nevnt, eventuelt til en svært billig pris.

Spenningsforsyningen kan være standardisert f.eks. til 5,0 volt. Denne 15 spenningen skal kunne variere innenfor et gitt område, uten å påvirke støvvarslerens pålitelighet.

Som tidligere nevnt er det gunstig å basere støvsensoren på relative målinger, slik at ytre, falske påvirkninger ikke skal forstyrre.

Rent generelt er det viktig å understreke at den "varsling" som skal skje, 20 kan foregå på forskjellige måter. Slik som nevnt ovenfor, ser en lettest for seg en lysindikator på en eller annen form (en ytterligere slik indikator kan være en enkel, lysende angivelse med farge som avhenger av støvmengden), men det kan være aktuelt også å benytte et akustisk signal, dvs. en eller annen form for lydavgivelse, og en tekst-angivelse, f.eks. som nevnt i forbindelse med TV-apparat/dataskjerm 25 ovenfor, er en viktig mulighet. En ser selvfølgelig også for seg en kombinasjon av disse angivelsesmåter.

Det synes også gunstig i visse anvendelser, med en mulighet for at displayet kan gi informasjon om at systemet fungerer, og at det er i drift.

I tilfellet med støvvarsling i større anlegg, er det også viktig å se for seg en 30 løsning hvor signalet mellom forsterkeren og fremvisningsenheten avstandsoverføres, enten gjennom ledning, eller trådløst via en sender og en mottaker. Fjernstyrte løsninger, f.eks. med en sentral hvorfra det foretas en avspørring av

forskjellige støvdetektorer plassert rundt omkring i et større anlegg, er en åpenbar mulighet.

- I fig. 5 vises en støvmåleanordning på sin mest generelle form, slik som omtalt foran, dvs. uavhengig av det fysiske måleprinsippet som kan være optisk, termisk, vektbasert, ultralydbasert, eventuelt basert på måling av elektriske egenskaper som resistans, kapasitans osv. Absorpsjon/svekning av annen type stråling enn optisk og ultralyd-stråling kan tenkes, f.eks. radioaktiv stråling med strålingskilde å la den som benyttes i røkdetektorer. I figuren omfatter altså "støvsensoren", som normalt vil ha behov for en spenningsforsyning, en eller annen slik sensortype som kan avgi et signal som avhenger av støvmengden som måles. Signalet går til en forsterker, som leverer et utsignal videre til en display-enhet og eventuelt til en alarmenhet. Displayenheten kan gjerne omfatte eller være knyttet til en monitorskjerm, og den kan eventuelt være påslagbar med en bryter.
- Endelig skal det nevnes at en anvendelse av en støv/partikkelnedslags-måleanordning ifølge henværende oppfinnelse, vil være i forbindelse med piper, ovnsrom eller fyringsanlegg, og konstatering av behov for feiing/rengjøring av piper og slike anlegg for å forebygge brannfare som oppstår p.g.a. sotansamlinger.



P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåte for indikering av en forurensset, tilsmusset eller brannfarlig tilstand i et apparat eller et anlegg, eventuelt i et lokale/rom,
5 karakterisert ved at en parameter som angir avsatt støvmengde på en flate i apparatet/anlegget, måles med en måleanordning signalmessig tilknyttet en indikator som angir en indikasjon for parameteren.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
10 karakterisert ved at avsatt støvmengde måles ved å måle tykkelsen av et støvlag på flaten.
3. Fremgangsmåte ifølge krav 2,
15 karakterisert ved at tykkelsen av støvlaget måles ved måling av svekning av en lysstråle som har gått gjennom støvlaget.
4. Fremgangsmåte ifølge krav 3,
20 karakterisert ved at den gjennomgående lysstrålens utgangsintensitet sammenlignes med intensiteten av en referanselysstråle som går utenom støvlaget.
5. Fremgangsmåte ifølge krav 3 eller 4,
25 karakterisert ved at lysstrålen sendes på langs gjennom støvlaget, eventuelt som en divergent eller ekspandert stråle for økning av målefølsomheten, og som da eventuelt fokuseres mot en fotodetektor med en linse plassert etter flaten.
6. Fremgangsmåte ifølge krav 3 eller 4,
30 karakterisert ved at lysstrålen sendes hovedsakelig på tvers av støvlaget, eventuelt med refleksjon mot den underliggende flaten slik at støvlaget passerer to ganger før deteksjon.

7. Fremgangsmåte ifølge krav 2,
karakterisert ved at tykkelsen av støvlaget måles ved måling av lagets
varmeisoleringsevne.
- 5 8. Fremgangsmåte ifølge krav 7,
karakterisert ved at temperatur måles i en gjenstand som er termisk
tett knyttet til flaten, idet gjenstanden tilføres varme slik at flaten avgir varme-
stråling, hvilken avgivelse avhenger av støvlagets tykkelse.
- 10 9. Fremgangsmåte ifølge krav 8,
karakterisert ved at temperatur også måles i en referansegjenstand
som ikke utsettes for støvbelegning, på tilsvarende måte som i gjenstanden, idet
gjenstanden og referansegjenstanden tilføres kjente, eventuelt like, effekter, og en
sammenligning mellom de målte temperaturer utgjør basis for avgitt målesignal fra
måleanordningen.
- 15 10. Fremgangsmåte ifølge krav 2,
karakterisert ved at tykkelsen av støvlaget måles ved måling av
svekning av ultralydenergi som sendes gjennom laget.
- 20 11. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
karakterisert ved at avsatt støvmengde måles ved å måle vekten av et
støvlag på flaten.
- 25 12. Fremgangsmåte ifølge krav 11,
karakterisert ved at en trykksensor under flaten registrerer overtrykk
frembrakt av støvlaget.
- 30 13. Fremgangsmåte ifølge krav 11,
karakterisert ved at en strekksensor registrerer bøyningsgraden for en
plate som utsettes for tyngden av støvlaget.

14. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at indikatoren fremviser kontinuerlig en parameterverdi på en analog skala eller ved digital fremvisning.
- 5 15. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 14,
k a r a k t e r i s e r t v e d at indikatoren angir overskridelse av en terskelverdi for parameteren ved å avgive et varselsignal som kan være av optisk eller akustisk type, eventuelt begge deler.
- 10 16. Anordning for indikering av en forurensset, tilsmusset eller brannfarlig tilstand i et apparat eller et anlegg, eventuelt i et lokale/rom,
k a r a k t e r i s e r t v e d en måleanordning (1, 6-9; 11-14, 17, 18) for måling av en parameter som angir avsatt støvmengde på en flate i apparatet/anlegget, samt en indikator (10, 19) signalmessig forbundet med måleanordningen, for angivelse 15 av en indikasjon for parameteren.
- 20 17. Anordning ifølge krav 16,
k a r a k t e r i s e r t v e d at måleanordningen er innrettet for måling av tykkelsen av et støvlag på flaten.
- 25 18. Anordning ifølge krav 17,
k a r a k t e r i s e r t v e d at måleanordningen er av optisk type, omfattende en lyskilde (1) for avgivelse av en lystråle (A) som passerer gjennom et eventuelt avsatt støvlag på flaten, og en lysdetektor (7) tilknyttet signalbehandlingsutstyr (8, 9) for behandling av detektorens utgangssignal med henblikk på presentasjon gjennom indikatoren (10).
- 30 19. Anordning ifølge krav 18,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den optiske måleanordningen omfatter en referanse-lysdetektor (6) som mottar en referanselysstråle (B) fra lyskilden (1) som går i en bane som ikke påvirkes av støvavsetning, hvilken referanse-

lysdetektor (6) også er tilknyttet signalbehandlingsutstyret (8, 9) som sammenligner utgangssignalene fra de to detektorene (6, 7).

20. Anordning ifølge krav 18 eller 19,
- 5 karakterisert ved at lyskilden (1) og lysesdetektoren (7) er plassert ved hver sin ende av en hovedsakelig horisontalt anbrakt plate (2) som mottar støvavsetning på en overflate, på en slik måte at lysstrålen (A) passerer hovedsakelig langsetter og i et område like over platens (2) overflate.
- 10 21. Anordning ifølge krav 20,
karakterisert ved at lyskilden (1) er innrettet for å avgi en divergerende eller ekspandert lysstråle (A), og at det er anordnet en samlelinse (4) etter platen (2) for fokusing av lysstrålen (A) mot lysesdetektoren (7), eventuelt også for fokusing av en referanse-lysstråle (B) mot en referanse-lysdetektor (6).
- 15 22. Anordning ifølge krav 17,
karakterisert ved måleanordningen er av termisk type, omfattende et varmeelement (11) for oppvarming av en gjenstand (15) med en overflate som kan motta støv, samt en temperaturdetektor (13) for avføling av gjenstandens (15) temperatur, hvilken detektor (13) er tilknyttet signalbehandlingsutstyr (17, 18) for behandling av detektorens utgangssignal med henblikk på presentasjon gjennom indikatoren (19).
- 20 23. Anordning ifølge krav 22,
karakterisert ved at den termiske måleanordningen omfatter en referanse-gjenstand (16) som oppvarmes av et referanse-varmeelement (12), hvilken referanse-gjenstand (16) er innrettet for å påvirkes i ubetydelig grad av støvavsetning, eksempelvis ved tildekning med et varmeisolasjonslag (E), samt en referanse-temperaturdetektor (14) for avføling av referanse-gjenstandens (16) temperatur, hvilken referanse-temperaturdetektor (14) også er tilknyttet signalbehandlingsutstyret (17, 18), som sammenligner utgangssignalene fra de to detektorene (15, 16).

24. Anordning ifølge krav 22 eller 23,
karakterisert ved at hver temperaturdetektor (13, 14) er en termistor.
25. Anordning ifølge krav 17,
5 karakterisert ved at måleanordningen er en ultralydmåler omfattende en ultralydemitter og en ultralydsensor anbrakt på hver sin side av et støvlag, med signalretning langsetter eller på tvers av støvlaget.
26. Anordning ifølge krav 16,
10 karakterisert ved at måleanordningen er innrettet for å måle vekten av et støvlag på flaten.
27. Anordning ifølge krav 26,
15 karakterisert ved at måleanordningen utgjøres av en plate med en overflate for mottak av støv, samt en trykksensor anbrakt under platen for registrering av overtrykk på grunn av vekten av et eventuelt støvlag, hvilken trykksensor er tilknyttet signalbehandlingsutstyr for behandling av trykksensorens utgangssignal, med henblikk på presentasjon gjennom indikatoren.
- 20 28. Anordning ifølge krav 26,
karakterisert ved at måleanordningen utgjøres av en plate med en overflate for mottak av støv, hvilken plate er opplagret for å kunne bøyes på grunn av tyngden av eventuelt avsatt støv på overflaten, samt en strekksensor montert på platen for registrering av platens bøyningsgrad, hvilken strekksensor er tilknyttet signalbehandlingsutstyr for behandling av strekksensorens utgangssignal, med henblikk på presentasjon gjennom indikatoren.
29. Anordning ifølge et av kravene 16-28,
30 karakterisert ved at indikatoren er innrettet for å avgive en kontinuerlig indikasjon, eventuelt ved kommando eller påslag, ved angivelse av en måleverdi for parameteren på analog eller digital form, eller ved angivelse av et optisk signal, f.eks. en foranderlig farge.

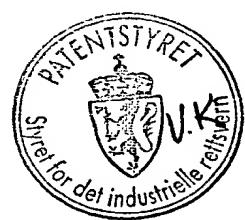
30. Anordning ifølge et av kravene 16-28,
karakterisert ved at indikatoren er innrettet for å avgi indikasjon når en
terskelverdi for parameteren overskrides, f.eks. ved å avgi et varselsignal som kan
være av optisk eller akustisk type, eller f.eks. ved automatisk å avstenge driften av
et apparat.
- 5
31. Anvendelse av en anordning ifølge et av kravene 16-30 som en integrert del
av et fjernsynsapparat.
- 10 32. Anvendelse av en anordning ifølge et av kravene 16-30 i et pipeanlegg,
ovnsrom eller fyringsanlegg for påvisning av brannfarlig ansamling av sotpartikler.

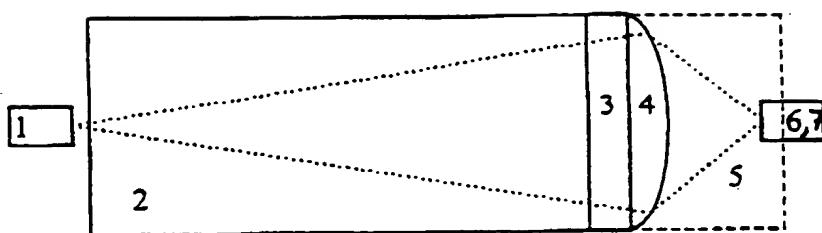


SAMMENDRAG

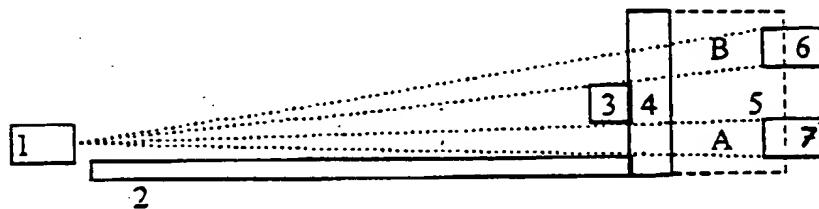
En fremgangsmåte og en anordning for indikering av en forurensset eller brannfarlig tilstand i et apparat eller et anlegg, baserer seg på måling 5 av avsatt støvmengde på en flate i apparatet/anlegget. En måleanordning av optisk, termisk eller mekanisk type er signalmessig tilknyttet en indikator som fremviser en verdi eller angir en indikasjon for en parameter tilknyttet den avsatte støvmengden.

10

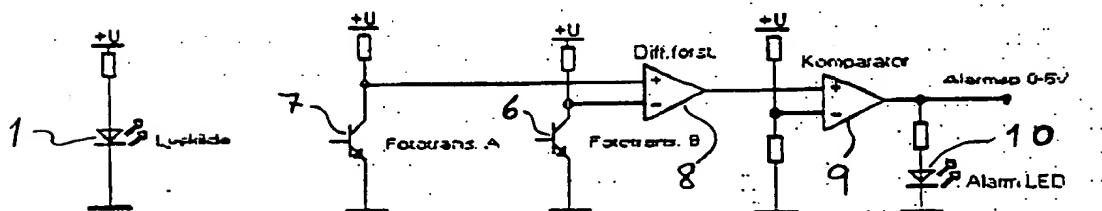




Figur 1a Støvmåler sett ovenfra

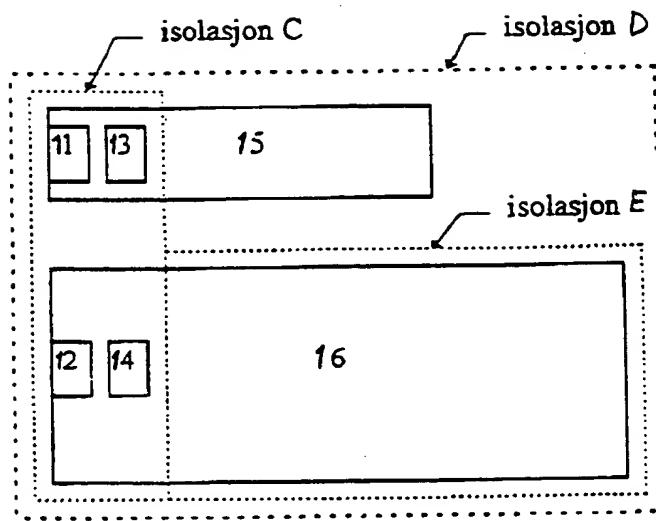


Figur 1b Støvmåler sett fra siden

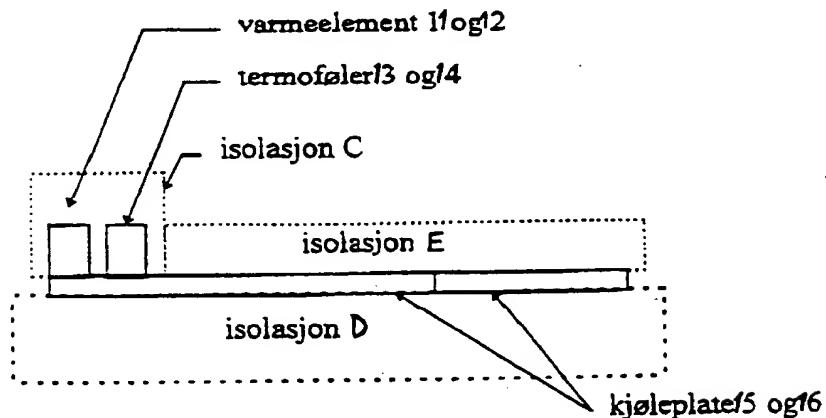


Figur 2 Kretsskjema for optisk detektor

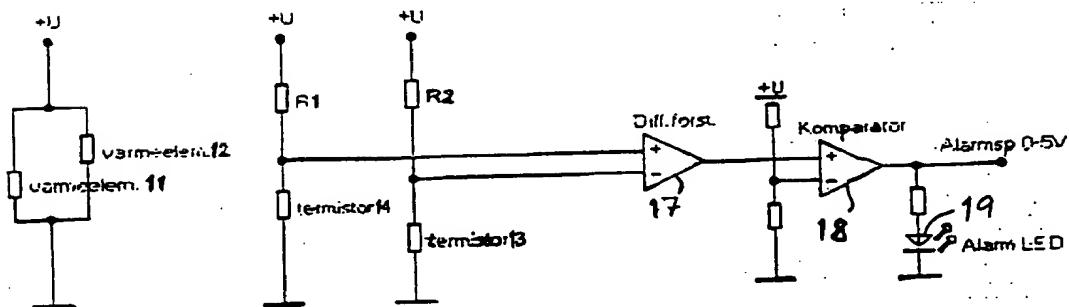




Figur 3a Termisk detektor sett ovenfra



Figur 3b Termisk detektor sett fra siden



Figur 4 Kretsskjema for termisk detektor



Figur 5

